

中等专业学校教材試用本

找矿勘探地质学 实习指导书

朱家珍 徐灼华編

只限学校内部使用



中国工业出版社

中等专业学校教材試用本



找矿勘探地质学 实习指导书

朱家珍 徐灼华編

中国工业出版社

找矿勘探地质学
实习指导书
朱家珍 徐灼华編

*

地质部地质书刊編輯部編輯 (北京西四羊市大街地质部院内)

中国工业出版社出版 (北京修鰲閣路丙10号)

(北京市书刊出版事业許可証出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $1^{1/16}$ ·插頁1·字数21,000

1963年8月北京第一版·1963年8月北京第一次印刷

印数001—829·定价(9-4)0.19元

*

統一书号: K15165·2526 (地质-246)

前 言

为了配合中等地质学校矿产地质勘探专业找矿勘探地质学这门课程教学的需要，由地质部南京地质学校朱家珍、徐灼华两人合编了这本实习指导书。编写分工任务是这样：取样部分的实习由徐灼华负责，其余各部份的实习皆由朱家珍负责；最后，全书由朱家珍进行了整理工作。

本书根据找矿勘探地质学教科书内找矿、勘探、取样、编录、储量计算等五部份，共安排了15次实习。这些实习资料，绝大部分根据地质部南京地质学校找矿勘探地质学实习讲义编写的；其次，也还参考了北京地质学院、长春地质学院等兄弟院校的实习讲义。但是，由于编写时间比较短促，收集的資料不多，加上编者个人业务水平有限，书中一定存在不少的缺点和错误。这里我们衷心地希望读者予以批评指正，以便再版时修改和补充。

編 者

1963年1月

一、实习指导书的说明 1

(一) 实习的任务 1

(二) 实习的步骤与方法 1(三) 实习中应注意的问题 1

二、实习指导书的内容 2

(一) 內容簡介 2

(二) 实习作业 2

实习一 找矿地质条件的分析 2

实习二 找矿标志的認識 5

实习三 某地区找矿方法的选择 6

..... 8

实习五 勘探系统的选择及勘探工程的布置 10

.....11

實習七 样品加工程序图的設計 14

实习八 化学样品误差计算 15

实习九 矿石体重的测定 19

实习十 钻孔柱状图的绘制 20

实习十一 钻孔剖面图的绘制 23

实习十二 储量计算剖面图的绘制 24

实习十三 平均品位的計算 25

实习十四 用求积仪计算矿体面积 27

实习十五 断面法计算储量 29

一、实习指导书的說明

(一) 实习的任务

找矿勘探地质学实习，是找矿勘探地质学整个教学环节的主要組成部份之一。它密切配合講課，达到巩固和提高教学理論知識，使理論联系实际。为此，利用标本、图表、資料等方面的研究，使同學們增加感性的認識，掌握某些操作技能，从而培养同學們分析資料，独立思考和独立工作的能力。

找矿勘探地质学是一門綜合性的地质学科，因此，找矿勘探地质学实习的內容也是較廣泛的，它与矿物岩石学，地史古生物学，构造地质学、矿床学、勘探技术等等学科有着密切的关系，所以必須掌握这些学科的知識与技术以便于应用。

(二) 实习的步骤与方法

(1) 为了做好每次实习，在实习前同學們必須掌握講課內容，以及預习实习資料和有关参考书。

(2) 实习时指导老师应根据本次实习內容，叙述其实习的目的与要求以及实习进行的程序与注意事項等。

(3) 每次实习同学做完后，应进行小結。小結可以由指导老师来做，但也可以在实习时，由指导老师提出1—2个与此次实习有关的問題，让同學們集体討論，討論后再由指导老师进行归納总结。

(三) 实习中应注意的問題

(1) 为了做好实习，必須預习实习資料和充分掌握講

課內容。

(2) 在实习中，要求同学不仅知道怎样去作，还应该知道为什么要这样去做。

(3) 实习报告应簡明扼要，字跡清晰，理由充分；切忌照抄筆記，抄參考資料，作为报告內容。

(4) 实习中应爱护国家財物，防止标本、儀器的損坏。

(5) 实习中如有涉及国家机密資料，应注意保密工作。

二、实习指导书的內容

(一) 內容簡介

根据找矿勘探地质学教科书主要章节內容的要求，在本实习指导书內共安排了15次实习。其分配如下：

找矿部份	3次实习（即实习一、二、三）
勘探部份	2次实习（即实习四、五）
取样部份	4次实习（即实习六、七、八、九）
編录部份	3次实习（即实习十、十一、十二）
儲量計算部份	3次实习（即实习十三、十四、十五）

每次实习基本上皆为两个課时，其中部份实习（如实习五、七、九、十、十一）需要時間較长，所以也可以延至課后再交实习报告。

(二) 实习作业

实习一 找矿地质条件的分析

一、实习的目的与要求

通过实习，学会根据地质资料（主要是地质图）对某一区域成矿规律地质条件分析的方法。

二、实习资料

华北某地区地质简介(图1，插书后)。

1. 自然地理及经济地理

本区属×省的东部，交通尚称方便，各主要县镇均有公路相通，部分河流有航行之利。区域地形属壮年期，最高山峰可达480米，河谷处则100米左右，地形切割明显。凉水河、浮绿河一带河谷宽阔，水流缓慢，冲积层甚发育。本区岩石露出程度中等，浮土最厚可达10多米。

本区为大陆性气候，一月份平均温度为 -7°C ，七月份平均温度 25°C ，全年降雨量约800mm左右，而多集中于夏季。

本区居民主要为汉族，多从事于农业。

2. 地层

由老至新为：

(1) 寒武纪($\text{C}_{m_{1-3}}$) 其下部为红色、紫色页岩，中部为灰黑色薄层灰岩及鲕状灰岩，并夹有紫红色页岩，上部为白色厚层及薄层石灰岩夹竹叶状灰岩及黄绿色页岩。

(2) 奥陶纪(O_{1-2}) 其下部为薄层灰岩及黄绿色页岩，中部为灰色块状白云质灰岩及灰岩，上部缺失。本层与下复地层为整合接触。

(3) 石炭纪(C_{2-3}) 其下部缺失，中部为紫色、黄色页岩、砂岩夹石灰岩及薄煤层。上部为灰黑色及灰黄色页岩、砂质页岩及薄层灰岩并有煤层。本层与下复地层为假整合。

(4) 二迭纪(P_{1-2}) 其下部为砂岩、页岩夹有煤，上部为砂页岩及砂岩。本层与下复地层为整合接触。

(5) 三迭紀 (T_{1-3}) 其中、下部为紅綠色砂岩及泥岩，上部为灰色、灰綠色砂岩夹頁岩及煤。本层与下复地层为整合接触。

(6) 侏罗紀 (J_{1-3}) 其中、下部为砂頁岩，上部为紫紅色砂砾岩、泥頁岩。不整合于所有地层上。

(7) 第四紀 (Q) 第四紀多为冲积物沿河溪分布，厚0—10多米。不整合复盖于其它岩系之上。

3. 岩漿岩

岩漿岩在本区呈較大面积出現的为花崗閃长岩岩株。其特点为灰紅色，粗粒构造，主要矿物有石英、鉀长石、角閃石、黑云母，其次为磁鉄矿、榍石和磷灰石。岩体与沉积岩层，特别是石灰岩的接触部分常有接触变质現象。該花崗閃长岩为燕山期的产物。其次在区域也有些基性岩脉出現，其多沿断裂构造产出。

4. 构造 (略)

5. 地质发展史 (略)

6. 矿产 (略)

三、实习內容

1. 通过实习图幅范围内岩漿岩分布情况，分析指出，某些与岩漿岩生成有关的矿床可能生成的地段。

2. 通过实习图幅范围内沉积岩沉积情况，分析指出，有无沉积矿床生成的可能性，及其存在的地段。

3. 根据实习图幅范围内地貌等等条件，分析有无砂矿矿床形成的可能性。

四、实习注意事項

1. 本实习要求能在課前将图件、文字資料閱讀完毕，課堂上再进行分析其它条件，并写实习报告。

2. 仔細閱讀所給区域地质特征的文字資料与图件，然后再来分析实习区域地层沉积情况，岩浆岩活动的特点，区域构造特征，从而来了解区域地质发展史及其成矿的可能性。

实习二 找矿标志的認識

一、实习目的与要求

通过实习，認識有关矿产的找矿标志。

二、实习內容

1. 观察下列鉄帽标本，特別注意其成分、顏色及构造。

- (1) 矽卡岩型鉄、銅矿矿床；
- (2) 黄鉄矿型銅矿床；
- (3) 碳酸盐岩层中中溫热液交代鉛鋅矿床；
- (4) 矽卡岩型鉬矿床。

2. 观察下列标本，熟悉各种主要金属元素的氧化矿物。

- (1) Cu—孔雀石、硅孔雀石、蓝銅矿、赤銅矿、胆

矾；

- (2) Pb—白鉛矿、鉛矾、磷酸氯鉛矿；
- (3) Zn—菱鋅矿；
- (4) Mn—硬錳矿、軟錳矿；
- (5) Ni—鎳华；
- (6) Co—鈷华；
- (7) Bi—泡鋇矿，鋇华；
- (8) Mo—鉬华；
- (9) U—鈾黑、銅鈾云母、鈣鈾云母。

3. 观察下列标本，注意一定种类的矿产与一定性质岩浆岩的关系。

- (1) 我国中南某地矽卡岩型磁铁矿、赤铁矿矿床；
- (2) 我国华东某地矽卡岩型铜矿床；
- (3) 我国华南某地矽卡岩型钨矿床；
- (4) 我国华北某地钒钛磁铁矿矿床；
- (5) 我国东北某地矽卡岩型钼矿床；
- (6) 我国西南某地岩浆熔离——热液硫化铜镍矿床；
- (7) 我国内蒙某地晚期岩浆铬矿床。

4. 結合标本認識銅矿的指示植物——海州香薷。

三、实习注意事项

本实习由学生根据标本，結合找矿勘探地质学中找矿标志这一部分内容来認識，并将观察的結果写成简单的实习报告。

实习三 某地区找矿方法的选择

一、实习的目的与要求

根据所学找矿理論結合某地区的地质及自然、經濟地理特点，学会选择找矿方法。

二、实习資料

我国西南某地磷矿区域地质簡介（图2，插书后）。

1. 自然地理及經濟地理

本区位于×省东南部，交通尚称方便，公路、水路可达昆城。区域地形属幼年期，山势巍峨，沟谷深邃。区域岩石露出程度中等，低洼地区第四紀沉积物較厚。

本区为亚热带气候，温暖多雨，一月份平均温度为 10°C ，七月份平均温度为 27°C ，全年降雨量約3000mm，雨季多集中在春夏二季。

本区居民有白族、汉族等，多以农业为生。

2. 地层

(1) **前震旦紀** 底部为黃及棕色千枚岩系，上部为石英砂岩系，中夹有黃色頁岩。

(2) **上震旦紀** 下部及上部为砂质灰岩，中部夹有黃棕色頁岩。此层与下复地层为不整合。

(3) **下寒武紀** 本层下部为石英砂岩层，磷矿层及黃棕色頁岩层，上部为黃棕色、黑色頁岩及砂岩。本层与下复地层为假整合。

(4) **泥盆紀** 主要为砂岩，层內間黃色及黑色頁岩，其次也有一部份約 百米左右厚度的厚层及薄层灰蓝色石灰岩。本层与下复地层为不整合。

(5) **下石炭紀** 下部为黃綠色耐火粘土，上部为黑灰色厚层石灰岩。本层与下复地层为假整合。

(6) **石炭二迭紀** 底部为紅白色砂质石灰岩，黑色頁岩及煤层，頂部为灰白色质純层厚的石灰岩。本层与下复地层为假整合。

(7) **第三紀** 为紅黃色的土层，区域內山頂、山坡皆分布，厚可达30多米。本层与下复地层为不整合。

(8) **第四紀** 分布于眞湖西岸平原內及一些寬谷中。为各种顏色的砂、泥及砾石等。不整合复盖于其它岩系之上。

3. 构造

区域內其总构造为一大背斜，軸部为上震旦紀地层所組成。地层走向近东西（即主要褶皺方向），与山脊方向大致平行，傾角一般較平坦，約十余度。区域內断裂較多，方向近南北，个别近东西。

4. 矿产

磷矿层露头大部份因地层向南倾斜的关系，而分布于山岭的南坡或山顶，北坡则无矿层可见。

三、实习内容

1. 通过区域地质简介及附图，来了解该区域磷矿床的成因及其找矿标志。

2. 在图中标出找矿地段。

3. 选择合理的找矿方法，并说明其选择的目及理由。

四、实习注意事项

1. 本实习要求能在课前结合地质图阅读所给的地质资料，了解区域地质特征，磷矿床分布、形成的特点等。

2. 在选择找矿方法时，应考虑以何种方法为主，那些方法为辅。

3. 在图上表示得出来的工作方法，应在图中绘出。

实习四 矿床勘探类型的确定与 勘探工程的选择

一、实习目的与要求

通过实习，学会对矿床勘探类型的分析与矿床勘探工程选择的方法。

二、实习资料

某铜矿区矿床地质简介：

1. 自然地理及经济地理情况

××铜矿区位于××省××市南部，交通尚方便，矿区内地势较高，地形属壮年期，气候为大陆性，年温相差不大，五、六月为雨季。浮土复盖不深，一般在2—6米，多数地段在5米以内。

矿区用煤、用电皆方便，全部工业用水及饮用水皆不成

問題，唯木材較缺乏。此為老礦區，我們這次設計的××地段是該礦區其中之一；為初勘任務。

2. 地質特征

礦體主要產於石灰岩與砂岩的接觸帶上，與花崗岩體有一定的距離。礦體呈脈狀、扁豆狀、條帶狀產出，走向NE 30°—35°，傾向東南，傾角30°—35°。主要礦體露頭，可見者延長達600米，其餘都是斷斷續續的，礦體厚度尚穩定（厚度變化係數為66%）。

本礦區是中溫熱液型的，礦石中金屬礦物主要有：黃銅礦、方鉛礦、閃鋅礦、黃鐵礦等等。有用組份品位分布不太均勻，礦化連續含礦係數為0.8—1，品位變化係數為80—100%。

三、實習內容

1. 根據上述地質特征確定該礦床的勘探類型，並敘述其理由。
2. 根據上述地質特征，說明該礦床可用那些勘探工程進行揭露（地表的、地下的），以何者為主，其理由何在。
3. 用文字寫一份簡短的實習報告。

四、實習中注意事項

1. 仔細閱讀所給的礦區地質資料，掌握住礦區地質特點，結合有關數據，參考教材內該部分的内容，確定出礦床的勘探類型。

2. 選擇勘探工程時，應注意該工程的作用（即通過它能解決礦區勘探中那些問題）和施工的可能條件。

3. 在確定礦床勘探類型和選擇勘探工程時，要注意掌握住主要的因素，不要為次要的所迷惑。

实习五 勘探系统的选择及勘探工程的布置

一、实习目的与要求

通过实习，学会掌握矿床勘探系统选择的论据，及勘探工程布置的一些基本原则。

二、实习资料

××磷矿区地质简介：

××磷矿区位于××省××市西北面×公里处。水陆交通方便，可达全国各地。地势为壮年期，海洋性气候，民用水与工业用水尚能解决，木材较缺乏，本次设计地段是旧矿区的外围，初勘任务。

矿层位于混合片麻岩系之上，结晶片岩系的下部，含磷地层厚约10米，中部最厚，向两端尖灭，矿层走向 $NW30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，倾向NE，倾角在 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，矿层长达900多米，形状呈层状及似层状。矿区构造简单，没有断层错断。矿石组分变化有一定的规律性，沿走向变化不大，沿倾斜方向变化较激烈，其工业类型和成因类型相同，为地槽型沉积变质矿床。即当该区域在古老的混合片麻岩系形成之后，上升为陆，经过侵蚀，而后大陆又下沉，海水侵入，含磷地层开始沉积，磷矿层沉积后长期埋复在地下，受地层的压力及热力作用，岩浆侵入使岩石变质，发生混合岩化，同时磷酸盐类岩石结晶而成磷灰石，在结晶片岩形成后，前寒武纪末即上升为稳定的地块，从未接受沉积。根据上述地质特征，该矿床应为磷矿床的第二勘探类型。

附：1:5000矿区地质图（图3，插书后）。

1:2000矿区0线勘探剖面图（图4，插书后）。

三、实习内容

1. 根据矿床特征来选择勘探系统。

2. 在该矿区布置求磷矿 $B+C_1$ 级储量的勘探工作, 其中 B 级密度为 100×100 米; C_1 级密度为 200×100 米; B 级储量为总任务的三分之一。

3. 除用文字写一简短报告之外, 并绘制勘探工程分布图及一条代表性的勘探线理想剖面图。

四、实习注意事项

1. 根据矿床地质条件正确地来选择勘探系统, 用勘探线好还是用勘探网好……为什么?

2. 注意单个工程设计的合理性, 如钻孔的深度, 角度, 孔斜等等。

3. 设计时高、低级储量的分布应考虑其合理性。

实习六 山地工程中取样方法和 取样位置的选择

一、实习目的与要求

通过实习能够掌握在不同条件下 (如矿体性质的不同和工程种类的不同) 来选择取样方法和取样位置。

二、实习内容

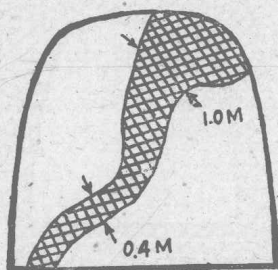


图 5

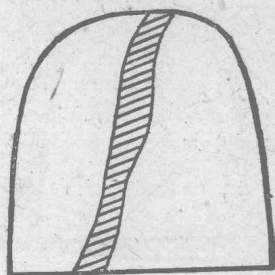


图 6

1. 沿脉坑道, 所揭露的矿体厚度变化很大, 如下列掌子面上部矿体厚1.0M, 下部则为 0.4M, 有用组分分布不太均匀, 矿体产状较陡 (图 5)。

2. 沿脉坑道, 所揭露的矿体厚度很薄, 如下列掌子面矿体只有0.1M, 有用组分分布很不均匀, 矿体产状也很陡 (图6)。

3. 沿脉坑道, 所揭露的矿体厚为 0.6M, 但其两侧宽约 0.5M 的围岩中有矿石矿物浸染现象, 矿体产状较陡 (图 7)。

4. 坑道全部在矿体内掘进, 矿体产状较平缓, 矿石为浸染状, 有用组分分布不均匀 (图 8)。

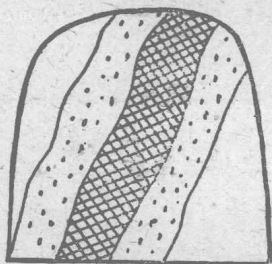


图 7

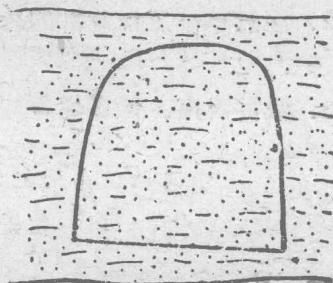


图 8

5. 坑道全部在矿体内掘进, 矿体产状较平缓或较陡, 有用组分分布均匀 (图 9、10)。

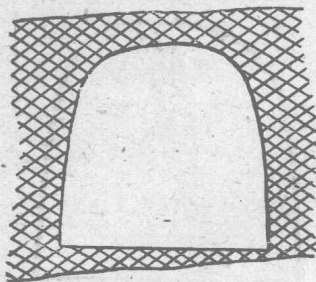


图 9

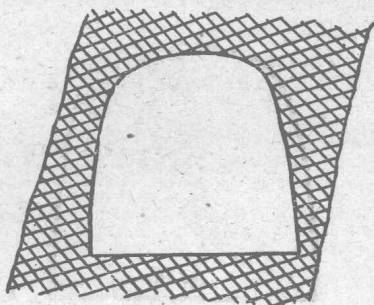


图 10